



**SKRIPSI**

**SISTEM KENDALI PENGGUNAAN AIR PADA KRAN WUDHU  
BERBASIS ARDUINO UNO**

**AHMAD NUR AMIN**

**NIM. 201352023**

**DOSEN PEMBIMBING**

**MOHAMMAD IQBAL, ST, MT**

**SOLEKHAN, ST, MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2018**

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

### **SISTEM KENDALI PENGGUNAAN AIR PADA KRAN WUDHU BERBASIS ARDUINO UNO**

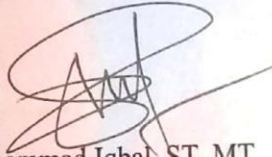
**AHMAD NUR AMIN**

**NIM. 201352023**

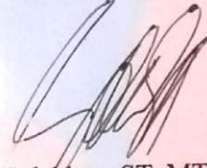
Kudus, 20 Agustus 2018

Menyetujui,

Pembimbing Utama,


  
Mohammad Iqbal, ST, MT  
NIDN. 0619077501

Pembimbing Pendamping,

  
Solekhan, ST, MT  
NIDN. 0619057201

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir

  
Imam Abdul Rozaq SPd, MT  
NIDN. 0629088601



## HALAMAN PENGESAHAN

### SISTEM KENDALI PENGGUNAAN AIR PADA KRAN WUDHU BERBASIS ARDUINO UNO

AHMAD NUR AMIN

NIM. 201352023

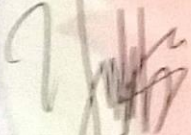
Kudus, 31 Agustus 2018


Menyetujui,


Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji

  
Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng.  
NIDN. 0610079002


  
Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T  
NIDN. 0629088601

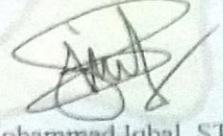
  
Mohammad Iqbal  
NIDN. 0619077

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi

  
Mohammad Dahlan, ST, MT  
NIDN. 0601076901

  
Mohammad Iqbal, ST, MT  
NIDN. 0619077501

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Ahmad Nur Amin
NIM	: 201352023
Tempat & Tanggal Lahir	: Jepara, 20 Maret 1994
Judul Skripsi	: Sistem Kendali Penggunaan Air Pada Kran Wudhu Berbasis Arduino Uno

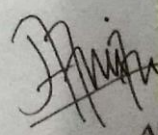

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 31 Agustus 2018

Yang memberi pernyataan,

  
  
Ahmad Nur Amin  
201352023



# **SISTEM KENDALI PENGGUNAAN AIR PADA KRAN WUDHU BERBASIS ARDUINO UNO**

Nama mahasiswa : Ahmad Nur Amin

NIM : 201352023

Pembimbing :

1. Mohammad Iqbal, ST.,MT
2. Solekhan, ST.,MT

## **RINGKASAN**

Air merupakan sumber daya alam yang mempunyai peranan sangat penting bagi kehidupan manusia di muka bumi. Dapat dilihat dari tingkat kebutuhan manusia terhadap penggunaan air dalam kesehariannya. Air tidak hanya dimanfaatkan untuk sistem pengairan, air juga digunakan untuk kebutuhan lain yaitu minum, mencuci, mandi, wudhu dll. Pada proses tersebut air tidak dapat didaur ulang. Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 17 tahun 2009 pasal 1, tentang kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung manusia dan makhluk hidup lainnya. salah satunya adalah ketersediaan dan kebutuhan air bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. (Sumber : Admadhani, Haji, Susanawati) Dengan adanya masalah tersebut dibuatlah sebuah sistem kendali penggunaan air pada kran wudhu berbasis arduino uno, supaya air yang digunakan mengalami penghematan. Tujuan dari penelitian ini Membuat sistem kendali penggunaan air pada kran wudhu berbasis arduino uno dengan menggunakan sensor *waterflow* meter YF-B1.

Pada sistem kendali penggunaan air pada kran wudhu berbasis arduino uno. Terdiri dari beberapa komponen pendukung yang terdapat didalam sistem tersebut seperti arduino uno r3, LCD 20x4, sensor *waterflow* meter, ultrasonik hc – sr04. Metode yang dalam penelitian ini menggunakan metode R&D yaitu mengembangkan dari penelitian sebelumnya. Parameter pengukuran yang dilakukan yaitu membandingkan konsumsi air yang menggunakan kran air manual dan kran otomatis. Pengujian durasi waktu dan jumlah air yang digunakan. Dan pengujian *on off* kran. Hasil konsumsi air dari kedua kran tersebut akan ditampilkan pada LCD 20x4.

Telah dibuat sistem kendali penggunaan air pada kran wudhu berbasis arduino uno. Didapat hasil pengujian *on off* kran pada jarak 0 sampai dengan 30 cm air dapat mengalir dan pada jarak 31 sampai dengan 50 cm air tidak mengalir. Pada pengujian durasi dan jumlah air yang digunakan didapat hasil untuk rata – rata waktu 29,17 detik dan rata – rata jumlah air 1530 mililiter. Untuk pengujian alat dilakukan pengujian 3 kali didapat hasil pada pengujian 1, 2 dan 3 dengan durasi 15 detik rata – rata konsumsi air 521 mililiter. Dan untuk kran manual dengan durasi yang sama memiliki rata – rata sebesar 795,67

Kata Kunci: Wudhu, Air, Debit Air, Volume, *Waterflow* Meter, Sensor Ultrasonik

# **WATER USE CONTROL SYSTEM IN ARDUINO UNO BASED WUDHU FAUCET**

*Student Name : Ahmad Nur Amin*

*Student Identity Number : 201352023*

*Supervisor :*

*1. Mohammad Iqbal, ST.,MT*

*2. Solekhan, ST.,MT*

## **ABSTRACT**

*Water is a natural resource that has a very important role for human life on earth. Can be seen from the level of human need for water use in their daily lives. Water is not only used for irrigation systems, water is also used for other needs such as drinking, washing, bathing, ablution etc. In this process water cannot be recycled. According to the Regulation of the Minister of Environment No. 17 of 2009 article 1, concerning the ability of the environment to support humans and other living things. one of them is the availability and needs of water for humans and other living things. (Source: Admadhani, Haji, Susanawati) Given this problem a control system for water use was made on arduino uno-based ablutions, so that the water used would experience savings. The purpose of this study is to make a water use control system on arduino uno-based ablution faucets using YF-B1 waterflow meter sensor.*

*In the water use control system on arduino uno based ablution faucets. Consists of several supporting components contained in the system such as Arduino Uno R3, LCD 20x4, sensor waterflow meter, ultrasonic hc - sr04. The method in this study uses R & D method which is developing from previous research. The measurement parameter that is done is comparing the consumption of water using manual and automatic faucets. Test the duration and volume of water used. And testing on off faucets. The results of water consumption from the two faucets will be displayed on a 20x4 LCD.*

*A water use control system has been created for arduino uno based ablution faucets. Test results obtained on off faucet at a distance of 0 to 30 cm water can flow and at a distance of 31 to 50 cm the water does not flow. In testing the duration and the amount of water used, the results were obtained for an average time of 29.17 seconds and the average amount of water was 1530 milliliters. For testing equipment, the test was carried out 3 times, the results obtained in testing 1, 2 and 3 with a duration of 15 seconds, the average water consumption was 521 milliliters. And for manual faucets with the same duration have an average of 795.67*

*Keywords: Ablution, Water, Water Discharge, Volume, Water Flow Meter, Ultrasonic Sensor*

# KATA PENGANTAR

Assalamu'alikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan skripsi dengan judul “Sistem Kendali Penggunaan Air Pada Kran Wudhu Berbasis Arduino Uno”. Penyusunan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan program studi Teknik Elektro S-1 pada Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Selama penulisan dan penyusunan laporan skripsi ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ahmad Tarmuji Dan Ibu Darsah yang tidak pernah berhenti mendoakan, memberi semangat dan cinta kasih sayang yang tulus untuk penulis.
2. Bapak Dr. Suparno,SH.,MS selaku rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Mohammad Dahlan, ST.,MT selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus
4. Bapak Mohammad Iqbal, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus dan juga sekaligus dosen pembimbing I penulis, yang telah memberikan motivasi, saran, ide, dan gagasan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Solekhan, ST., MT selaku dosen pembimbing II yang selalu sabar dalam memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Seluruh Dosen, Laboran dan karyawan Teknik Elektro Universitas Muria Kudus atas segala ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
7. Keluarga Teknik Elektro Angkatan Singo 2013 atas gelak tawa dan solidaritas yang luar biasa sehingga membuat masa kuliah lebih berarti dan berwarna.



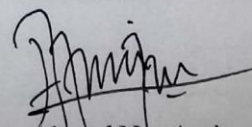
8. Terimakasih kepada keluarga besar saya keluarga besar Hj.Nur Rokhim dan Hj. Suwarti juga keluarga besar Hj. Karsima dan mbah suki yang selalu memberikan dukungan supaya penulis tetap bersemangat.
9. Ahmad Adzo'i., ST beliau yang telah membantu saya mengerjakan skripsi ini dan juga menyelesaikan alat yang digunakan untuk penelitian ini.
10. Saudara sekaligus sahabat Afif Saputra, Ikke Cahyanti, iik dan Lissa Okta Alfiyani, S.Kom yang selalu memberi semangat dan dukungan moril supaya penulis tetap semangat menyelesaikan skripsi ini.
11. Riyan Andhika, Jepri Narwanto, Heri Widiyanto, M. Khotibul Umam, Arip Prabowo dan Friska Cristianoro yang selalu menemani saya saat mengerjakan Skripsi.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi catatan amal tersendiri di hari perhitungan kelak dan semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal. Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan laporan skripsi ini, tetapi penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu kritik dan saran senantiasa mengharapkan kesempurnaan laporan skripsi ini.

Akhir kata semoga laporan ini dapat menambah khasanah pustaka di lingkungan almamater Universitas Muria Kudus. Amiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Kudus, 31 September 2018



Ahmad Nur Amin



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	4
<b>BAB II TINJUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Pengetian Sensor Ultrasonic .....	5
2.2 Sensor Ultrasonic HC – SR04.....	7
2.3 Arduino Uno .....	8
2.4 <i>Solenoid Valve</i> .....	9
2.5 LCD ( <i>Liquid Cristal Display</i> ) 20x4 .....	11
2.6 Sensor <i>Waterflow</i> Meter .....	13
2.7 Debit Air .....	14
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>15</b>
3.1 Metodologi.....	15
3.2 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan .....	15

3.3 Alur Kegiatan.....	15
3.4 Alur Kerja Alat .....	16
3.4.1. Alur Kerja <i>Hardware</i> .....	16
3.4.2. Alur <i>Software</i> .....	18
3.5 Skema Rangkaian Alat.....	19
3.6 Pengujian Sensor.....	21
3.6.1 Pengujian Sensor Ultrasonik HC – SR04.....	21
3.6.2 Pengujian Sensor <i>Waterflow</i> Meter.....	21
3.6.3 Pengujian <i>On Off</i> Kran.....	22
3.7. Pengambilan Data .....	22
3.8. Pengujian Sensor Ultrasonik HC – SR04 .....	23
3.9. Pengujian Sensor <i>Waterflow</i> Meter.....	23
3.10. Pengujian <i>On Off</i> Kran.....	25
3.11. Pengujian Keseluruhan Alat.....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.2 Pengujian Sensor <i>Waterflow</i> Meter.....	28
4.4 Pengujian Sensor Ultrasonik HC – SR04 .....	33
4.4.1 Pengujian <i>On Off</i> Kran Wudhu.....	36
4.5 Pengujian Alat.....	38
4.5.1 Pengujian Durasi Waktu Dan Jumlah Air Wudhu .....	38
4.7 Analisa .....	44
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
<b>Lampiran 1 Program Arduino.....</b>	<b>49</b>
<b>Lampiran 2 Gambar Kegiatan .....</b>	<b>54</b>
<b>BIODATA PENULIS.....</b>	<b>59</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Fenomena Gelombang Ultrasonic Saat Ada Penghalang .....	5
Gambar 2.2. Modul Sensor Ultrasonic HC – SR04 .....	7
Gambar 2.3. Modul Arduino Uno .....	9
Gambar 2.4. <i>Solenoid Valve</i> .....	10
Gambar 2.5. LCD ( <i>Liquid Cristal Display</i> ) 20x4 .....	12
Gambar 2.6. <i>Waterflow</i> Meter .....	13
Gambar 3.1 Diagram Alur Rencana Kegiata .....	16
Gambar 3.2 Blok Digram Kerja <i>Hardware</i> Alat .....	16
Gambar 3.3 <i>Flowchart Software</i> Kerja Alat .....	18
Gambar. 3.4 Skema Wiring Rangkian Alat .....	19
Gambar 3.5. Diagram Blok Pengujian Sensor Ultrasonik HC – SR04 .....	21
Gambar 3.6 Diagram Blok Pengujian Sensor <i>Waterflow</i> meter .....	22
Gambar. 4.1 Tampilan LCD .....	27
Gambar 4.2 Gambar Pengujian 500 Mili Liter .....	28
Gambar 4.3 Tampilan <i>Serial Monitor Board</i> Arduino Untuk Pengujian 500 Mili Liter .....	29
Gambar. 4.4 Pengujian Sensor <i>Waterflow</i> Meter .....	32
Gambar 4.5 pengambilan data data jarak 10 cm.....	33
Gambar.4.6 Pengambilan Data Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	37
Gambar 4.7 Grafik Pengujian 1 .....	40
Gambar 4.8 Grafik Pengujian 2 .....	41
Gambar 4.9 Grafik Pengujian 3 .....	43



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jalur Pengkabelan .....	20
Tabel 3.2 Tabel Pengujian Sensor Ultrasonik HC – SR04 .....	23
Tabel 3.3 Pengujian Sensor <i>Waterflow</i> Meter .....	24
Tabel 3.4 Pengujian <i>On Off</i> Kran .....	25
Tabel 3.5 Tabel Pengujian Alat .....	26
Tabel 4.1 Pengujian Sensor <i>Waterflow</i> Meter .....	30
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Sensor HC-SR04 .....	34
Tabel 4.3 Perhitungan <i>Error (%)</i> Dan Akurasi pengujian sensor ultrasonik HC – SR04 .....	35
Tabel 4.4 Tabel Pengujian <i>On Off</i> Kran .....	37
Tabel 4.5 Pengujian Durasi Waktu Dan Jumlah Air .....	38
Tabel 4.6 Pengujian Penghematan 1 .....	39
Tabel 4.7 Pengujian Penghematan 2 .....	40
Tabel 4.8 Pengujian Penghematan 3 .....	42

## DAFTAR SINGKATAN



VCC	: <i>Voltage Common Colector</i>
TTL	: <i>Time To Live</i>
PWM	: <i>Pulse Widht Modulation</i>
SPI	: <i>Serial Pripheral Interface</i>
I/O	: <i>Input Output</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
RX	: <i>Receiver</i>
TX	: <i>Transmitter</i>
PC	: <i>Perconal Computer</i>
LED	: <i>Light Emitting Diode</i>
RS	: <i>Register Select</i>
R W	: <i>Read Write</i>
E	: <i>Enable</i>
CGROM	: <i>Character Generator Read Only Memory</i>
CGRAM	: <i>Character Generator Random Access Memory</i>
DDRAM	: <i>Display Data Random Access Memory</i>
I2C	: <i>Inter Integrated Circuit</i>
R&D	: <i>Riset And Development</i>
MOSI	: <i>Master Ouput Slave Input</i>
MISO	: <i>Master Input Slave Output</i>
SDA	: <i>Serial Data Line</i>
SCL	: <i>Serial Clock Line</i>
SCK	: <i>Serial Clock</i>
SS	: <i>Slave Select</i>
CT	: <i>Center Tap</i>
AVR	: <i>Atomatic Voltage Regulator</i>

## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Persamaan
%	Persen	%	-
$\pm$	Kurang Lebih	-	-
$\Omega$	Ohm	-	-

